**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Wiesław Zarębski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Obecność na wykładzie - 30 godz;
zapoznanie się z literaturą i przygotowanie do egzaminu - 30 godz; razem 60 godz = 2 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Obecność na wykładzie - 30 godz = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie i egzamin z Matematyki studia I stopnia

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentowi z metodami matematycznymi stosowanymi w Inżynierii Chemicznej i Procesowej.

**Treści kształcenia:**

1. Uproszczona definicja ciała liczbowego.
2. Przestrzeń wektorowa nad ciałem. Podprzestrzeń liniowa, generowanie przestrzeni przez układ wektorów.
3. Liniowa zależność i niezależność układu wektorów.
4. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Współrzędne wektora w bazie, zmiana współrzędnych przy zmianie bazy.
5. Przekształcenia i operatory liniowe, macierz przekształcenia liniowego F:V->W przy ustalonych bazach przestrzeni V i W,
6. Wartości własne i wektory własne operatora liniowego, zagadnienie diagonalizacji.
7. Iloczyn skalarny, pojęcie ortogonalności, ortogonalne i ortonormalne układy wektorów. Rzut ortogonalny, ortogonalizacja Grama-Schmidta, interpretacja geometryczna.
8. Operatory hermitowskie, unitarne i normalne. Własności wartości własnych i wektorów własnych dla tych klas operatorów. Twierdzenie spektralne.
9. Podstawowe zasady mechaniki kwantowej. Teoria Hückela (orbitali molekularnych, LCAO) dla cząsteczek węglowodorów nienasyconych.
10. Teoria Hückela w przypadku cząsteczek alternujących.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. K. Mathiak, P. Stingl – Teoria grup dla chemików, PWN Warszawa 1978
2. J. Klukowski, I. Nabiałek – Algebra dla studentów, WNT Warszawa 1999
3. A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN, Warszawa 1979
4. Materiały na stronie wykładowcy (http://www.ch.pw.edu.pl/~wzarebs/Matematyka\_IChiP\_studia\_2\_st)

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.ch.pw.edu.pl/~wzarebs/Matematyka\_IChiP\_studia\_2\_st

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Swobodnie operuje pojęciem przestrzeni wektorowej i przekształcenia liniowego i umie sformułować zagadnienie wyznaczania poziomów energetycznych cząsteczek węglowodorów nienasyconych w tych terminach (teoria Hückela – teoria orbitali molekularnych)

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi operować na bazach przestrzeni wektorowej i różnych reprezentacjach przekształcenia liniowego (wzór, macierz w bazie przestrzeni)

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05

**Efekt U\_02:**

Potrafi znaleźć wartości własne i wektory własne przekształcenia liniowego (macierzy), rozstrzygnąć o możliwości diagonalizacji macierzy operatora

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05

**Efekt U\_03:**

Potrafi znaleźć bazę ortonormalną złożoną z wektorów własnych dla operatora hermitowskiego lub unitarnego, z zastosowaniem do wyznaczenia poziomów energetycznych prostej cząsteczki węglowodoru nienasyconego

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Potrafi myśleć i działać samodzielnie

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06